

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63249116  
PUBLICATION DATE : 17-10-88

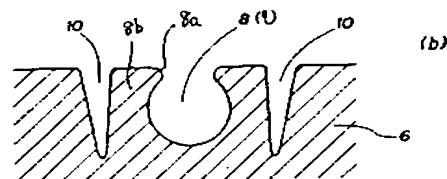
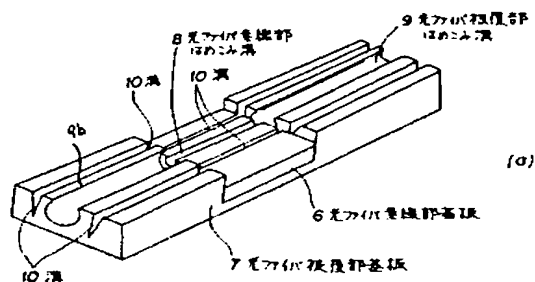
APPLICATION DATE : 03-04-87  
APPLICATION NUMBER : 62082536

APPLICANT : N T T GIJUTSU ITEN KK;

INVENTOR : TERAKADO KEIICHIRO;

INT.CL. : G02B 6/24

TITLE : CONNECTOR FOR OPTICAL FIBER



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent an optical fiber from coming off a groove during the connecting work of the fiber so as to improve the working property, by applying an optical fiber inlaying method, and restraining the movement of the optical fibers in directions other than the longitudinal direction of the base plate.

CONSTITUTION: An optical fiber strand section inlaying groove 8 and optical fiber coating section inlaying groove 9 are respectively provided in an optical fiber strand section base plate 6 and optical fiber coating section base plate 7. Cross sections of the grooves 8 and 9 have inverted  $\Omega$  shapes and shoulder sections 8a and 9a are respectively formed to the grooves 8 and 9 in the longitudinal direction of the grooves. V-shaped grooves 10 are formed on both sides of the grooves 8 and 9 so as to reduce the rigidity of the side walls 8b and 9b of the grooves 8 and 9. Since the shoulder sections 8a and provided to the groove 8 so that optical fibers cannot move in directions other than the longitudinal direction, the optical fibers do not come off the groove 8 and, accordingly, no keeping plate is required when the optical fibers are put together and joined. Therefore, the working property of this optical fiber joining work is higher than that of conventional joining work using a V-groove base plate.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑪ 公開特許公報(A)

昭63-249116

⑫ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)10月17日

G 02 B 6/24

C-8507-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 光ファイバ接続器

⑮ 特 願 昭62-82536

⑯ 出 願 昭62(1987)4月3日

⑰ 発 明 者 立 蔵 正 男 茨城県那珂郡東海村大字白方字由根162番地 日本電信電話株式会社茨城電気通信研究所内

⑱ 発 明 者 寺 門 慶 一 郎 東京都武蔵野市吉祥寺南町1丁目27番1号 エヌ・ティ・ティ・技術移転株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区千代田1丁目1番6号

⑳ 出 願 人 エヌ・ティ・ティ・技術移転株式会社 東京都武蔵野市吉祥寺南町1丁目27番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 雨宮 正季

## 明細書

発明の名称

光ファイバ接続器

## 特許請求の範囲

(1) 光ファイバの被覆を剥離した光ファイバ素線を支持するための溝を有する光ファイバ素線基板と、この光ファイバ素線基板の両側に設けられ、かつ前記溝と連通直線状になるように、光ファイバ被覆部を支持する溝を備えた光ファイバ被覆部基板とを有する光ファイバ接続器において、前記光ファイバ素線を支持するための溝の上端に溝開口の長手方向にそって肩部を設け、前記肩部の干涉によって光ファイバ素線部が溝に対し垂直な方向に移動しないようにしたことを特徴とする光ファイバ接続器。

## 発明の詳細な説明

本発明は光ファイバ接続器、さらに詳細には、小型にして、かつ作業性に優れた光ファイバ接続器に関するものである。

## (発明の従来技術)

従来、屈折率整合剤、接着剤を用いて、光ファイバを簡単に接続する方法の一つとしてV溝接続法があげられる。

第5図はV溝接続法の原理図を示した図、第8図は前記接続法に使用される光ファイバ接続器を示している。図中、1はV溝基板と呼ばれるV字形の溝を持つ基板、2は光ファイバ素線部、3は光ファイバ被覆部、4は接続部を押さえるための押さえ板、5はV溝を示すものである。

第6図より明らかなように従来の光ファイバ接続器は、V溝基板1の長手方向にV溝5が形成されているとともに、前記V溝基板1は光ファイバ素線部2を支持する光ファイバ素線部基板1aと、前記部分1aの両側に接続する光ファイバ被覆部3

特開昭63-249116(2)

的に設けられた構造になっており、前記光ファイバ被覆部基板1bおよび光ファイバ素線部基板1aには、それぞれ長手方向にV溝5が形成され、前記V溝5は相互に直線状に整列し、連通した構造になっている。また、前記光ファイバ素線部基板1aは前記接続すべき光ファイバの被覆部3が当接し、光ファイバ素線部2が良好に嵌合するように当接部1cが設けられた構造になっている。

この接合器を使用する場合、V溝基板1の上面に長手方向に案内する断面V字状のV溝5に光ファイバを載せ、光ファイバ素線部2の端面を接合することによって行われる(第5図参照)。すなわち、V溝基板1上のV溝5に光ファイバ素線部2および光ファイバ被覆部3を載せ、V溝基板1の長手方向に光ファイバを移動させながら両光ファイバ素線部2の端面を突き合わせ、前記押さえ板4で位置決めして、接着剤で固定するものである。

(発明が解決すべき問題点)

イバ接続器は、光ファイバの被覆を剥離した光ファイバ素線を支持するための溝を有する光ファイバ素線基板と、この光ファイバ素線基板の両側に設けられ、かつ前記溝と連通するように、光ファイバ被覆部を支持する溝を備えた光ファイバ被覆部基板とを有する光ファイバ接続器において、前記光ファイバ素線を支持するための溝の上面に肩部を溝開口の長手方向にそって設け、前記肩部の干渉によって光ファイバ素線部が溝に対し垂直な方向に移動しないようにしたことを特徴としている。

すなわち、上記欠点を解決するため、光ファイバ素線用溝の側壁上部に光ファイバを溝長手垂直方向に動かないよう肩部分を設け、光ファイバ素線を溝の上方からはめ込む、または長手方向より挿入するようにし、さらにはめ込む場合には、前記光ファイバ素線を押す力が極力小さくなるように、また溝の側壁が塑性変形せぬよう溝の少なくとも一方の側に空間を形成させたことを主要な特

このようなV字形の溝5上で光ファイバ素線部2の端面を突き合わせるときには、作業中に光ファイバが溝から外れやすいため、前記押さえ板4で軽く押さえた状態で光ファイバを動かす必要があった。また、接着剤で固定するときには、押さえ板4で固く押さえた状態にして、接着剤をつける必要があった。したがって、この作業には押さえ板4の押さえつけ力を調整し、かつその状態を保持できるような工具を用意して使用することが必要であった。

また、光ファイバ素線の端面の接合部は押さえ板4で覆ってしまうため、接着剤あるいは屈折率整合剤を注入するのに作業者の技巧を要した。

本発明は上述の問題点に鑑みなされたものであり、従来のV溝基板上の溝から光ファイバがずれやすいという欠点を解決し、接続作業を簡便にすることを目的としている。

(問題点を解決するための手段)

上記目的を達成するため、本発明による光ファ

(実施例)

第1図は本発明の第1の実施例を説明する図であり、(a)は斜視図、(b)は溝形状を説明する断面図である。図中、6は光ファイバ素線部基板、7は光ファイバ被覆部基板、8は光ファイバ素線部はめ込み溝、9は光ファイバ被覆部はめ込み溝、10ははめ込み溝側壁の剛性を小さくするための溝である。

第1図より明らかなように、本発明による光ファイバ接続器は光ファイバ素線部基板6の両側に光ファイバ被覆部基板7が設けられており、この光ファイバ素線部基板6には、光ファイバ素線部はめ込み溝(光ファイバ素線部溝)8、光ファイバ被覆部基板7には、光ファイバ被覆部はめ込み溝(光ファイバ被覆部溝)9が設けられた基本構造になっている。そして前記光ファイバ素線溝8および光ファイバ被覆部溝9は、相互に直線状に整列し、連通するように形成されている。

また、この実施例においては、前記溝8および

## 特開昭63-249116 (3)

9 は、光ファイバ素線2 ないし被覆部3 の幅方向断面円形に対応した形状の断面逆Ω 状になっており、溝長平方向に肩部8aが形成された構造になっている。これらの溝8 および9 の両側には、たとえばV字形の溝10が形成されており、前記光ファイバ素線溝8 および光ファイバ被覆部溝9 の側壁8bおよび9bの剛性を小さくせしめるようになっている。

この溝10の深さは、それぞれ光ファイバ素線部はめ込み溝8 および光ファイバ被覆部はめ込み溝9 の深さと同等以上であることが効果の上で望ましい。

前記はめ込み溝8、9 は光ファイバが長平方向には動かせるように、径が光ファイバよりわずかに大きくなっている。したがって、前記光ファイバ接続器で光ファイバを接続する場合、まず、このはめ込み溝9 に両側からそれぞれ光ファイバ素線部2 および光ファイバ被覆部3 をはめ込み、長手方向にずらしながら両光ファイバ素線部2 を前記光ファイバ素線部はめ込み溝8 で突き合わせ、

接着剤で固定する。

また、光ファイバ素線部のはめ込み溝8 は、その寸法を小さめにしてファイバをはめ込んだ後は、光ファイバを圧接力によって把持するようにしてもよい。この場合には、まず光ファイバを両側から光ファイバ被覆部8 だけをはめ込み、光ファイバ素線部2 を溝8 の上で突き合わせ、両ファイバの位置が定まったときに、光ファイバ素線部2 を光ファイバ素線部はめ込み溝8 にはめ込み接着剤にて固定する。

このように、本発明による光ファイバ接続器によれば、前記溝8 に肩部8aを設け、前記光ファイバを長平方向以外には動かないようにしているため、実際にファイバの突き合わせ、接着の作業を行う際、ファイバが溝からはずれないということはない。また、押さえ板が不要となる。

この結果から明らかなように、従来のV溝基板を用いてファイバの接続を行うよりも作業性は向上する。

本実施例では、光ファイバ被覆部はめ込み溝9

もはめ込み式としているが、前記光ファイバ被覆部3 のはめ込み溝9 は従来のV字形の溝でもよいのは明かである。また、はめ込み溝8 または9 の両側にある剛性低減用の溝10は片側だけにすることも可能である。

また、この実施例では光ファイバ素線部基板6 と被覆部基板7 が別の部品であって、それを結合した構造にしているが、はじめから一体のものとして加工してもよい。

第2 図は本発明の第2 の実施例を説明する図である。図が斜視図、図が溝形状を説明する図である。

第1 の実施例ではファイバはめ込み時にはめ込む力を小さくし、かつはめ込み溝8 の側壁8aが塑性変形を起こさぬよう溝8 の両側に溝を設けることにより側壁8bの剛性の低減化を実現しているが、本実施例でははめ込み溝8 の両側を完全な空間とすることにより実現させている。この実施例では、光ファイバ被覆部溝9 は従来式のV溝にし

て形状にしてもよい。

なお、本発明を実際に使用する場合には、光ファイバ接続部に蓋をかぶせて接続部を保護することが望ましいが、図では省略している。次に、はめ込み溝の加工方法について述べる。

第1、第2 の実施例では基板の材質としてプラスチックまたは硬質ゴムを想定している。金属の場合は弾性係数が大きいため、はめ込み溝の側壁をとりわけ薄くして剛性を小さくする必要があること、また硬度が高いため光ファイバが損傷を受けやすいこと、加工しにくいなどの欠点があるが、原理的には可能である。

第1 の加工法としては、あらかじめはめ込む対象の光ファイバ寸法に対応した丸穴を加工しておき、しかる後、上面をけずって開口を設ける方法がある。はじめの丸穴はドリルで加工するか、ヤールド法により加工する。金属の場合には前者に限られる。第2 の加工法は、その原理を第3 図に示すが、光ファイバ相当の太きのピン12をヒータ

## 特開昭63-249116 (4)

この方法では光ファイバ素線部基板6には熱可塑性材料を、ピン12には耐熱性材料を用いる。第9図(a)、(b)は基板6にピン12を押しつける前の状態、(c)は押し込み終了時の状態である。(a)では基板6は単なる平面であり、ヒータ11にピン12のガイドが用意されている。(b)ではピン12の位置決めのため基板6にあらかじめ溝が形成されている。この状態からピンを押し込むと、基板材料自体の粘性のために、樹脂のまわり込みが制限されるから、(c)のような状態になる。この後にヒータ11を分離すれば樹脂は固まるので、つぎにピン12を引き抜けばよい。

粘性の小さな状態で加工する場合には、ヒータを基板面まで押し込まずに、途中の状態（ピンの半分以上が埋まった状態）で止めればよい。

なお、はめ込み溝の両側の溝は第1、第2の方法ではめ込み溝を加工した後、けずって加工するか、あるいはそれ以前に加工する。第2の方法では、ピンと同時に溝形状に対応する型を押し付けて加工することもできる。

また、本発明は、第4図に示すようににはめ込み溝8を複数並べることにより、光ファイバの一括接続に利用することができる。その場合、もし光ファイバの並び間隔が十分小さい時には、本来各はめ込み溝の両側にある溝を省略して少なくすることがその例を第4図に断面図で示す。(a)では、はめ込み溝の間に溝が1本ずつあるが、(c)では省略している。また、(b)では多條のはめ込み溝の両側を空間にすることにより、溝の加工を省いている。(a)では光ファイバを一緒にはめ込めるが、(b)、(c)では1本ずつはめ込むようにしなければならない。

## (発明の効果)

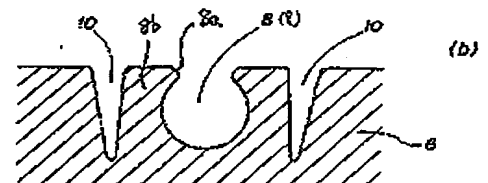
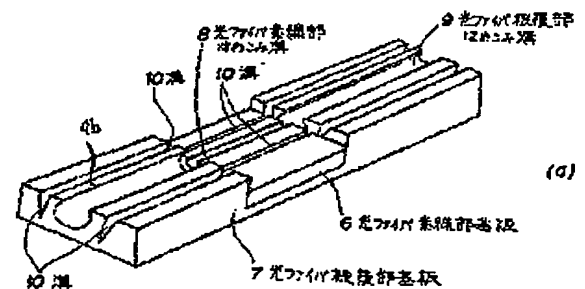
以上説明したように、光ファイバをはめ込み式にして、基板の長手方向以外の動きを拘束したことにより、接続作業中に溝からファイバがずれず作業性が向上するという利点がある。なお、ここで示した構造では、光ファイバを軸方向に挿入する平法で接続することも可能である。その場合で

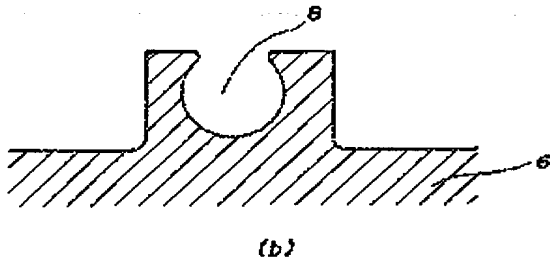
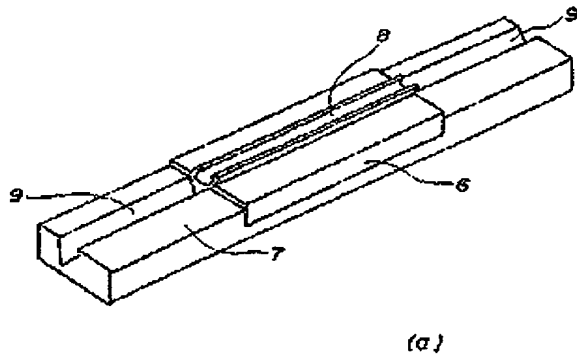
も、上方の開口から、接着剤や屈折率整合剤を流し込める利点は共通に有する。

## 図面の簡単な説明

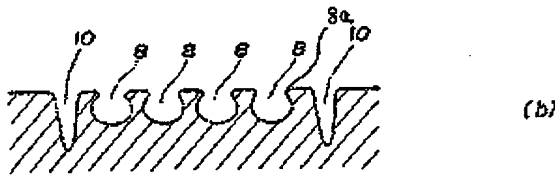
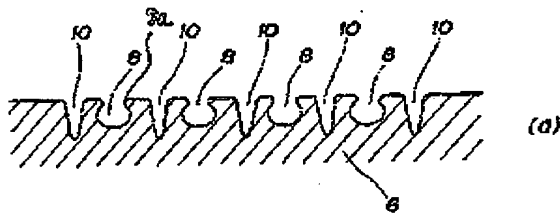
第1図、第2図は本発明のそれぞれ第1、第2の実施例を示す斜視図と断面図である。第3図は本発明ではめ込み溝の加工法の第2の例の原理を示す断面図、第4図は多心接続における溝形状の例を示す断面図である。第5図、第6図は従来のV溝基板接続の斜視図である。

1・・・V溝基板、2・・・光ファイバ素線部、3・・・光ファイバ被覆部、4・・・押さえ板、5・・・V溝、6・・・光ファイバ素線部基板、7・・・光ファイバ被覆部基板、8・・・光ファイバ素線部はめ込み溝、9・・・光ファイバ被覆部用溝、10・・・溝、11・・・ヒータ、12・・・ピン。

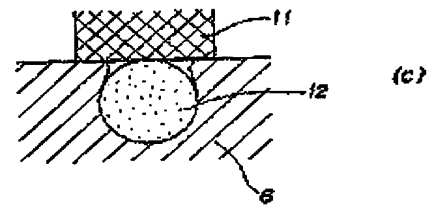
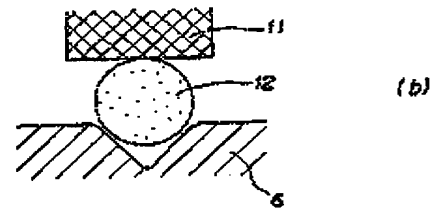
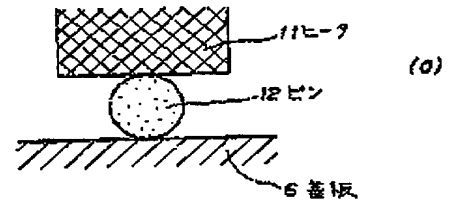




第 2 図



特開昭 63-249116 (5)



第 3 図

